

P-ISSN: 2620 - 3383

Vol.5 No.2 Februari 2021



Technomedia Journal

iLearning Journal Center (iJC)

Technomedia Journal



## Robot Peraga 12 Gerakan Pengaturan Lalu Lintas Berbasis Arduino Mega 2560

Tri Wahyono<sup>1</sup>  
Rahman Rosyidi<sup>2</sup>  
Muhamad Awiet Wiedanto Prasetyo<sup>3</sup>

Prodi Informatika<sup>1</sup>, Prodi Sistem Informasi<sup>2,3</sup>, Universitas Amikom Purwokerto  
Jl. Letjend Pol. Soemarto, Kel. Purwanegara, Kec. Purwokerto Utara, Kab. Banyumas,  
Jawa Tengah, Indonesia 53127  
E-mail: trywahyono41@gmail.com<sup>1</sup>; amang@amikompurwokerto.ac.id<sup>2</sup>;  
mawp@amikompurwokerto.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Saka Bhayangkara merupakan satuan karya wadah pengembang bakat para anggota pramuka dalam bidang tertentu. Salah satu kegiatan anggota Saka Bhayangkara yaitu Krida Lalu Lintas yang bertujuan untuk membantu polisi pengaturan trafik lalu lintas. Pengaturan Lalu Lintas dalam keadaan tertentu dan penggunaan jalan, selain untuk kegiatan lalu lintas dengan menggunakan gerakan tangan, isyarat bunyi, isyarat cahaya dan alat bantu lainnya dalam keadaan tertentu. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah robot peraga sebagai media pembelajaran gerakan pengaturan lalu lintas berbasis Arduino Mega dengan pengontrol remote yang diharapkan dapat menjadi media pembelajaran dan berguna sebagai alat peraga yang menarik serta dapat menambah minat bagi anggota saka bhayangkara untuk mempelajari gerakan-gerakan pengaturan lalu lintas. Metode waterfall adalah metode yang dipakai dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini yaitu sebuah sistem berupa robot peraga pembelajaran gerakan pengaturan lalu lintas berbasis Arduino mega dengan pengontrol remote yang telah melalui tahap unit testing dan menunjukkan semua fitur berjalan dengan baik.*

*Kata kunci: Arduino, Lalu Lintas, Saka Bhayangkara*

### ABSTRACT

*Bhayangkara is a work unit for Education to channel interest, develop talent, increase knowledge, abilities, skills and experience of Scouts in various fields. One of the activities of the Saka Bhayangkara member is Traffic Krida which aims to assist the police in traffic including regulating traffic flow. Traffic Management in certain circumstances and the use of roads other than for traffic activities using hand movements, sound signals, light signals and other aids in certain circumstances. The purpose of this study is to design a robot as a learning media for Arduino Mega based traffic control movement with a remote controller which is expected to be a learning medium and is useful as an interesting visual aid and can add interest for members of Saka Bhayangkara to learn regulatory movements traffic. The development method used in this study is the waterfall method. The results of this research are a system in the form of a robot learning movement learning Arduino mega-based traffic control with a remote controller that has gone through the unit testing stage and shows all the features running well.*

*Keywords: Arduino, Traffic, Saka Bhayangkara*

### PENDAHULUAN

Alat Negara yang berperan dalam memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat,

menegakkan hukum, serta memberikan perlindungan, pengayoman dan pelayanan kepada masyarakat dalam rangka terpeliharanya keamanan dalam negeri (Pandelaki, 2018). Memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat, menegakkan hukum dan memberikan perlindungan, pengayoman, dan pelayanan kepada masyarakat” (Susilawati, 2019). Polisi dalam kegiatannya selain mengatur, penjagaan, pengawalan di jalan raya terhadap kegiatan masyarakat serta pemerintah resmi ada pula, membina masyarakat untuk meningkatkan partisipasi terhadap kesadaran hukum dan mematuhi undang-undang yang berlaku di Negara Indonesia serta melaksanakan tugas lain sesuai dengan peraturan perundang-undangan (Nizam, 2019).

Ruang Lalu Lintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah Kendaraan, orang, dan atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung (Singadimedja, 2017). Lalu Lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, kemudian penggunaan jalan selain untuk kegiatan lalu lintas adalah kegiatan yang menggunakan ruas jalan sebagian atau seluruhnya di luar fungsi utama dari jalan dan pengaturan lalu lintas dalam keadaan tertentu adalah tindakan petugas dalam hal mengatur lalu lintas di jalan dengan menggunakan gerakan tangan, isyarat bunyi, isyarat cahaya dan alat bantu lainnya dalam keadaan tertentu (Asyari, 2017).

Keputusan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka Nomor 020 Tahun 1991 tentang petunjuk penyelenggaraan satuan karya pramuka bhayangkara gerakan Pramuka mempunyai tugas pokok membina anak dan pemuda Indonesia agar menjadi tenaga kader penerus cita-cita dan perjuangan bangsa serta tenaga kader pembangun yang berjiwa Pancasila, yang kuat dan sehat jasmani dan rohani, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam bidang keamanan dan ketertiban masyarakat. Saka Bhayangkara menjadi salah satu Satuan Karya Pramuka yang bersifat Nasional di samping Saka Bahari, Saka Bakti Husada, Saka Dirgantara, Saka Kencana, Saka Tarunabumi, Saka Wanabakti, dan Saka Wira Kartika. Pembentukan dan pembinaan Saka Bhayangkara dilaksanakan melalui kerja sama antara Gerakan Pramuka dengan Kepolisian Negara Republik Indonesia (POLRI). Saka Bhayangkara juga menjadi Satuan Karya Pramuka dengan anggota terbesar di Indonesia. Awal berdirinya Saka Bhayangkara ini berawal dari instruksi bersama Menteri / Panglima Polisi dan Kwartir Nasional: Nomor. Pol.: 28/Inst./MK/1966 dan SK Kwarnas No. 4/1966 Tertanggal: 1 Juli 1966 tentang pembentukan PRAMUKA KAMTIBMAS (Keamanan dan Ketertiban Masyarakat). Pramuka Kamtibmas memiliki 9 krida yaitu Krida Lalu Lintas, Krida Pemadam Kebakaran, Krida SAR, Krida Tindakan Pertama Pada Kejadian Perkara, Krida Siskamling, Krida Pengawal, Krida Pelacak, Krida Komlek, dan Krida Pengamat. Sedangkan pada tahun 1980, Gerakan Pramuka dan Kepolisian negara republik Indonesia memperbaharui kerjasama. Pada tanggal 22 Mei 1980 menghasilkan Surat Keputusan Bersama No. Pol. Kep/08/V/1980 dan SK Kwarnas No. 050 Tahun 1980 tentang Kerjasama dalam usaha Pembinaan dan Pembangunan Pendidikan Kebhayangkaraan dan Kepramukaan. Surat Keputusan ini menegaskan Nama Satuan Karya ini menjadi Saka Bhayangkara. Yang semula 9 krida menjadi 7 krida dengan menghapus krida komlek dan krida pengamat.

Mulai tahun 2006, berdasarkan Keputusan Kepala Kepolisian Negara Republik

Indonesia No.Pol: Skep/595/X/2006 tanggal 4 Oktober 2006 tentang Pedoman Syarat-syarat dan Gambar tanda Kecakapan Khusus Kelompok Kebhayangkaraan, jumlah Krida di Saka Bhayangkara menjadi 4 (empat) macam. Ditegaskan melalui Keputusan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka No.159 Tahun 2011 Tentang Petunjuk Penyelenggaraan Satuan Karya Pramuka Bhayangkara, krida yang di maksud adalah : Krida Ketertiban Masyarakat (Tibmas), Krida Lalu Lintas (Lantas), Krida Pencegahan dan Penanggulangan Bencana (PPB), Krida Tempat Kejadian Perkara (TKP), Dalam hal ini kecakapan anggota sakabhayangkara terus di latih oleh anggota kepolisian yang dimana sakabhayangkara ini berada di bawah naungan Polisi Sektor (Polsek), anggota saka bhayangkara selalu di libatkan dalam kegiatan kepolisian dalam pengaturan lalulintas di saat tertentu yang di nilai membutuhkan banyak bantuan, seperti di saat hari raya idul fitri maupun pada saat libur panjang dimana arus lalulintas sangat padat, bantuan dari anggota sakabhayangkara diharapkan dapat membantu kelancaran arus lalulintas. Pada masa ini terdapat berbagai macam media pembelajaran seiring berkembangnya zaman, salah satu contoh media belajar yang memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu penggunaan robot. Teknologi robotika dikembangkan pada dasarnya bertujuan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, seperti pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, berisiko tinggi, maupun pekerjaan yang berulang-ulang dan monoton (Suhariyanto, 2016) .

Penelitian milik (Angga, Muhammad., Yuliatmojo, Pitoyo., 2019) yang berjudul “Perancangan dan implementasi peraga Bahasa isyarat menggunakan tangan robot untuk penderita tuna rungu” yang membuat robot memperagakan gerakan bahasa isyarat tuna rungu seperti gerakan lengan manusia, sehingga dapat menggantikan tenaga manusia dalam kegiatan komunikasi serta dapat menjadikan sebagai media pembelajaran bagi penyandang tuna rungu itu sendiri. Namun pada penelitian tersebut system input bahasa masih manual serta bentuk dari prototype hanya berupa lengan saja sehingga kurang efisien dalam media pembelajaran nya. Selanjutnya (Riyadi, 2017) berhasil melakukan penelitian yang berjudul “ Membangun media pembelajaran rambu lalu lintas dengan animasi sebagai metode pembelajaran sejak usia dini studi kasus TK Aisyah Brebes” hasil dari penelitian tersebut berupa video animasi tentang pengenalan rambu lalu lintas yang menarik. Namun belum adanya bentuk fisik seperti robot peraga yang lebih interaktif dalam media pembelajaran menjadi kekurangan dalam penelitian tersebut. Terakhir milik (Andriyana, 2017) melakukan penelitian yang berjudul “ Pengenalan rambu lalu lintas kepada anak-anak berbasis augment reality” hasilnya yaitu berupa aplikasi basis smartphone yang digunakan untuk media pengenalan rambu lalulintas. Namun media tersebut masih berbasis aplikasi yang hanya dapat berjalan di platform android saja.

Dalam hal ini pengenalan pengaturan lalulintas di rasa sangatlah penting bagi anggota sakabhayangkara agar lebih paham dan mahir dalam mengatur jalannya lalulintas. Dalam pelatihan pengaturan lalulintas anggota sakabhayangkara di latih langsung oleh anggota kepolisian baik langsung oleh anggota maupun melalui video yang berisi cara mengatur lalulintas. Kemajuan teknologi masa kini dalam penggunaan robot sebagai media pembelajaran maupun alat peraga yang di rasa lebih menarik bagi peserta pelatihan dimana anggota sakabhayangkara merupakan pelajar yang nilai kreatifitasnya tinggi.

Permasalahan yang ada pada pemaparan latar belakang diatas dan penelitian sebelumnya

yaitu pembuatan media pembelajaran yang dibuat masih sebatas aplikasi dan robot peraga lengan saja serta belum adanya robot peraga tentang pengaturan lalu lintas. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membuat sebuah robot peraga pengatur lalu lintas dengan control remote sebagai pengontrolnya. Dengan demikian selain sebagai media pembelajaran robot ini juga dijadikan sebagai alat peraga.

## PERMASALAHAN

Menurunnya minat dan ketertarikan dalam pembelajaran tentang pengaturan lalu lintas khususnya pada anggota saka bhayangkara serta kurangnya fasilitas pembelajaran yang menarik dan minat terhadap pembelajaran gerakan pengaturan lalu lintas.

## METODOLOGI PENELITIAN

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan antara lain dengan cara:

### 1. Metode Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti (Kristanto, 2018). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan salah satu pengurus Dewan Kerja Cabang (DKC) kabupaten banyumas terkait untuk mendapatkan gambaran permasalahan Ketika mempelajari gerakan pengaturan lalu lintas. Informasi yang didapat tersebut berguna sebagai penunjang dalam pembuatan dalam penelitian ini

### 2. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan merupakan metode pengumpulan data dari sumber-sumber seperti buku, dokumen, publikasi, internet, dsb (Kristanto, 2018). Dalam metode ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku pendukung, termasuk didalamnya literature tentang penulisan dan mengenai hal-hal yang mendukung pembuatan program aplikasi. Adapun literature yang menjadi pendukung antara lain jurnal mengenai arduino, RFID, mikrokontroler, waterfall, software arduino, sensor Infra Red (IR) dan sebagainya.

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.** Perangkat Keras yang digunakan

No	Nama Perangkat	Jumlah (unit)
1	<i>Arduino Mega 2560</i>	1
2	<i>Remote Infrared</i>	1
4	Laptop ROG GL55VD Core-i7 Ram 16 GB	1
5	Printer	1

*Arduino* digunakan sebagai perangkat pengontrol. *Remote infrared* berfungsi sebagai

penghubung komunikasi dengan *Arduino* dan pengontrol.

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah sebagai berikut :

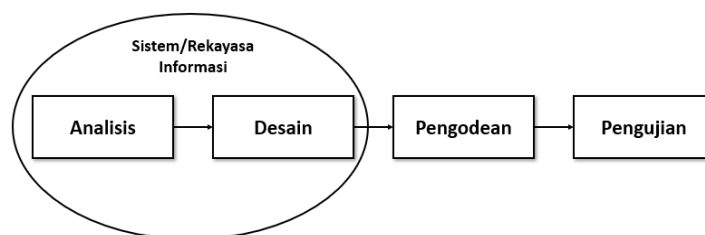
1. Sistem operasi *Windows 10 64bit*
2. *Arduino Integrated Development Environment (IDE) 1.6.1*
3. *Fritzing 0.9.3B.64.PC*

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Bahan Pakai

No.	Nama	Jenis	Jumlah
1	<i>Mikrokontroller</i>	Arduino Mega 2560	1 Buah
2	Modul PWM	<i>Driver Motor</i>	1 Buah
3	<i>DFPlayer Mini</i>	Modul Mp3	1 Buah
5	<i>Batery 1,5 V</i>	Daya untuk <i>Servo</i>	4 Buah
6	<i>Motor Servo</i>	Penggerak Lengan Robot	6 Buah
7	<i>Infrared remote</i>	<i>Bluetooth HC-05</i>	
9	<i>Adaptor 12 V</i>	Catu daya 12v	1 Buah
10	LED	Lampu Led	4 Buah
11	<i>Bread Board</i>	Papan untuk memasang rangkaian	1 Buah
12	<i>Speaker</i>	Keluaran Suara	1 Buah
13	<i>Acrylic</i>	Bahan <i>mokup</i>	60x50cm
14	<i>Resistor 220 Ohm</i>	Komponen Pendukung	5Buah
15	Kabel <i>Jumper</i>	Penghubung rangkaian	2meter

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2018) sistem *waterfall* disebut juga alur hidup klasik. Model *waterfall* sangat tepat di terapkan dalam kebutuhan pelanggan sudah sangat dipahami dan kemungkinan terjadinya perubahan kebutuhan perangkat lunak kecil.



**Gambar 1** Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*  
 (Sumber: Rosa, 2018)



Dari gambar 1 tahapan dari *waterfall* secara keseluruhan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Sistem

Analisis dilakukan mendeteksi serta mengevaluasi permasalahan dan kebutuhan yang diharapkan oleh *user*. Dalam tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dan menganalisis kebutuhan. Analisis kebutuhan meliputi *hardware*, *software*, dan bahan dalam penelitian. Analisis kebutuhan ini dibutuhkan untuk menentukan masukan yang diperlukan sistem, keluaran yang dikeluarkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, serta kontrol terhadap sistem. Alat yang kami rancang membutuhkan *remote infrared* sebagai media untuk mengontrol.

2. Desain

Desain merupakan proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program. Tahap ini mentranslasi analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

3. Pengodean

Menerjemahkan data atau pemecahan masalah yang dirancang dari desain sistem kedalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Dalam hal ini Untuk pembuatan alat peneliti menggunakan bantuan *software Arduino IDE* untuk menulis baris program kedalam *mikrokontroler*.

4. Pengujian

Setelah alat dan aplikasi selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian yang terdiri dari *unit testing* dan *accepting test*.

Untuk memastikan kinerja alat yang telah dibuat bekerja dengan baik maka dilakukan *unit testing* dengan pengujian *blackbox*. Menurut Arief (2009) Metode ujicoba *blackbox* memfokuskan pada keperluan fungsional.

5. Pendukung (*support*) dan Pemeliharaan (*maintenance*)

Tidak menutup mungkin suatu fitur lunak hadapi pergantian kala telah dikirimkan ke user. Pergantian dapat terjalin sebab terdapatnya kesalahan yang timbul serta tidak ditemukan dikala pengujian ataupun fitur lunak wajib menyesuaikan diri dengan area baru. Sesi pendukung ataupun pemeliharaan bisa mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi buat pergantian fitur lunak yang telah terdapat, tetapi tidak buat membuat fitur lunak baru

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahapan Penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *waterfall* yang terdiri dari tahapan Analisis, Desain, Pengodean, dan Pengujian. Tahapan tersebut harus dilaksanakan secara berurutan dalam praktiknya. Berikut ini merupakan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian ini:

1. Analisis

Pada bagian ini dilakukan identifikasi masalah berdasarkan hasil wawancara dan studi Pustaka telah ditemukan masalah bahwa anggota saka bhayangkara mengalami kesulitan dan merasa bosan dalam mempelajari gerakan pengaturan lalu lintas. Disamping itu juga meskipun sudah dirasa efektif, cara pembelajaran yang dilakukan selama ini belum mengalami perubahan atau perkembangan atau masih sama setiap tahunnya baik dari segi metode pembelajaran ataupun media pembelajarannya yang masih menggunakan buku saku, *tutorial* youtube dan praktik langsung dengan anggota babin kamtibmas.

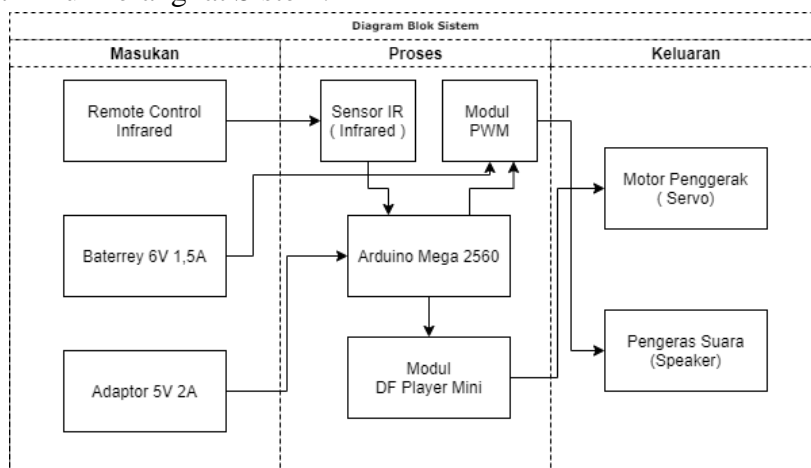
Maka dari itu dibuatlah “Robot Peraga 12 Gerakan Pengatur Lalu Lintas Berbasis Arduino Mega 2560 dengan Kontrol *Remote*” yang nantinya diharapkan dapat menjadi media pembelajaran dan sebagai alat peraga yang menarik dan dapat menambah minat bagi saka bhayangkara untuk mempelajari dan menghafal gerakan pengaturan lalu lintas serta membantu anggota babin kamtibmas dalam mengajar. Sehingga menghasilkan keterbaruan dari segi cara pembelajaran dan media pembelajarannya.

## 2. Perancangan

### a. Kerja Perangkat Sistem.

Ketika system dihidupkan dengan menghubungkan system ke sumber tegangan 5 volt 2A dan 6 volt 1,5A untuk motor penggerak maka robot akan menyala dan pada saat *startup system* mengeluarkan suara berupa kalimat ”Halo adik-adik. Perkenalkan saya ROBOLA Robot Pengatur Lalu Lintas. Mari belajar gerakan pengatur lalu lintas bersama saya. Setelah itu robot siap menerima inputan melalui *remote control* dengan menekan angka 1 – 12 pada pengontrol untuk menggerakkan robot sesuai dengan gerakan yang di inginkan.

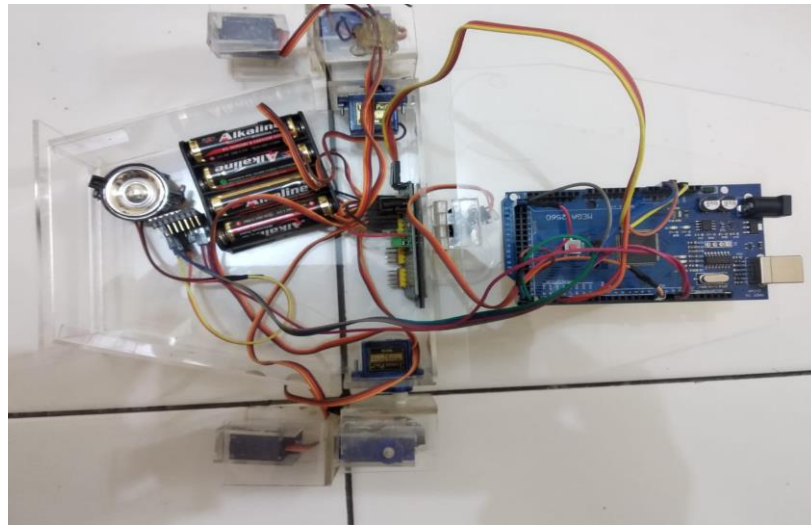
### b. Perancangan Alur Perangkat Sistem.



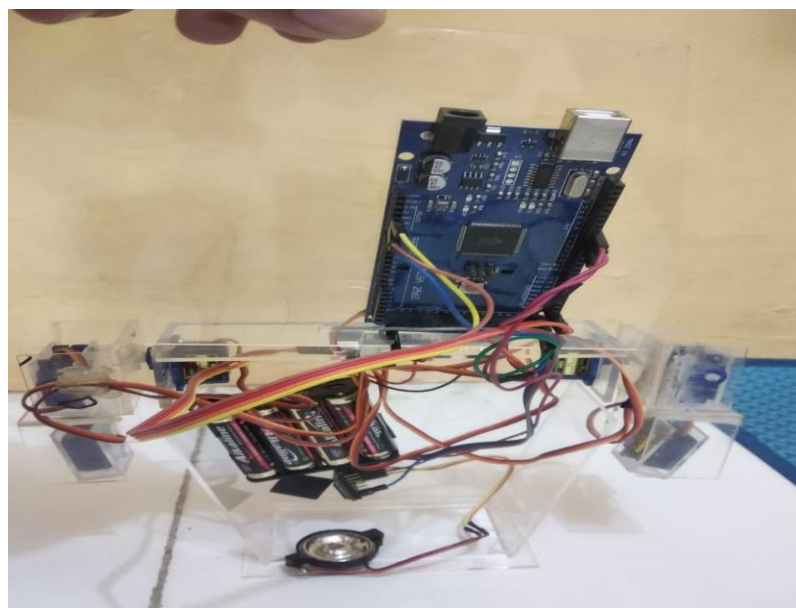
**Gambar 2.** Digaram Blok Sistem

### c. Rangkaian Alat

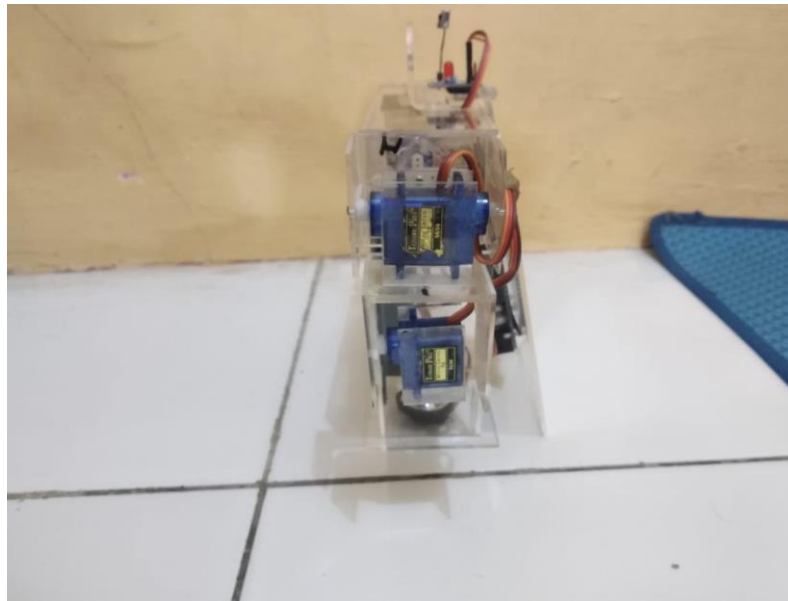




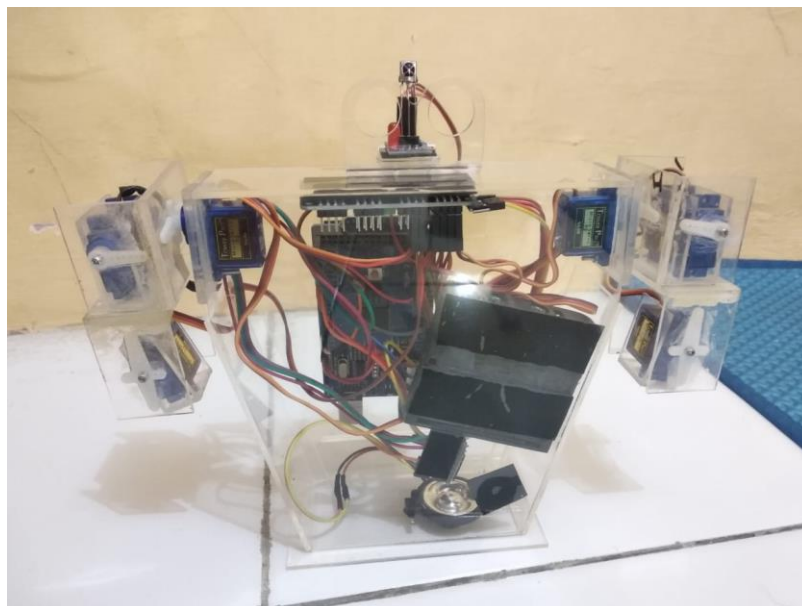
**Gambar 3.** Rangkaian dalam robot



**Gambar 4.** Tampak belakang Robot



**Gambar 5.** Tampak Lengan Samping Robot



**Gambar 6.** Tampak Depan Robot

### 3. Pengkodean

Untuk pembuatan alat menggunakan *software Arduino IDE* untuk menulis baris program kedalam *mikrokontroller arduino mega 2560* dengan menggunakan bahasa C.

### 4. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini menggunakan *unit testing* menggunakan *blakbox*. Tahap *unit testing* dilakukan untuk mengetahui apakah program system sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Hasil pengujian *blackbox testing* pada sistem ini telah terangkum dalam tabel pengujian sebagai berikut :

**Tabel 1.** Hasil Uji Coba Penelitian

No	Skenario Pengujian	Aksi	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Mencoba menghubungkan daya 12v ke <i>arduino</i>	Colok adaptor 12v ke sumber tegangan	Sistem menyala sempurna dengan ditandai adanya bunyi suara dari <i>speaker</i> menyala.	<i>Valid</i>
2	Mencoba menghubungkan daya dari <i>battery</i> 6v ke <i>servo</i>	Menekan tombol on pada sakelar	<i>Servo</i> terhubung dengan daya, ditandai dengan adanya sedikit pergerakan kecil pada lengan atau <i>servo</i>	<i>Valid</i>
3	Mencoba memberikan perintah dari tombol 1 - 12	Menekan tombol 1 - 12 pada remote	<i>Servo</i> bergerak sesuai dengan gerakan yang sudah diatur berdasarkan urutan pada baris remote dan program	<i>Valid</i>
4	Mencoba memberikan perintah dari tombol 2	Menekan tombol 2 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan bergerak ke arah 180 derajat ke kanan atau menggambarkan gerakan menghentikan arus dari arah depan dan <i>speaker</i> menyala	<i>Valid</i>
5	Mencoba memberikan perintah dari tombol 3	Menekan tombol 3 pada remote	<i>Servo</i> lengan kiri bergerak ke arah 180 derajat ke kanan atau menggambarkan gerakan menghentikan arus dari arah belakang dan <i>speaker</i> menyala	<i>Valid</i>
6	Mencoba memberikan perintah dari tombol 4	Menekan tombol 4 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan dan kiri bergerak ke arah 180 derajat ke kanan dan kiri atau menggambarkan gerakan menghentikan arus dari arah depan dan belakang dan <i>speaker</i> menyala	<i>Valid</i>
7	Mencoba memberikan perintah dari tombol 5	Menekan tombol 5 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan bergerak ke arah 45 derajat ke depan atau menggambarkan gerakan menghentikan arus dari arah tertentu dan <i>speaker</i>	<i>Valid</i>

			menyala	
8	Mencoba memberikan perintah dari tombol 6	Menekan tombol 6 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan bergerak ke arah 180 derajat kemudia bergerak lagi ke arah 90 derajat dari kanan ke atas atau menggambarkan gerakan menjalankan arus dari arah kanan petugas dan speaker menyala	<i>Valid</i>
9	Mencoba memberikan perintah dari tombol 7	Menekan tombol 7 pada remote	<i>Servo</i> lengan kiri bergerak ke arah 180 derajat kemudia bergerak lagi ke arah 90 derajat dari kiri ke atas atau menggambarkan gerakan menjalankan arus dari arah kiri petugas dan speaker menyala	<i>Valid</i>
10	Mencoba memberikan perintah dari tombol 8	Menekan tombol 8 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan dan kiri bergerak ke arah 180 derajat kemudia bergerak lagi ke arah 90 derajat dari kanan dan kiri ke atas atau menggambarkan gerakan menjalankan arus dari arah kanan dan kiri petugas dan speaker menyala	<i>Valid</i>
11	Mencoba memberikan perintah dari tombol 9	Menekan tombol 9 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan bergerak ke arah 240 derajat kemudian bergerak lagi ke arah 180 derajat dari kanan ke atas atau menggambarkan gerakan mempercepat arus dari arah kanan petugas dan speaker menyala	<i>Valid</i>
12	Mencoba memberikan perintah dari tombol 10	Menekan tombol 10 pada remote	<i>Servo</i> lengan kiri bergerak ke arah 240 derajat kemudian bergerak lagi ke arah 180 derajat dari kiri ke atas atau menggambarkan gerakan	<i>Valid</i>

			mempercepat arus dari arah kiri petugas dan speaker menyala	
13	Mencoba memberikan perintah dari tombol 11	Menekan tombol 11 pada remote	<i>Servo</i> lengan kanan bergerak ke arah 180 derajat kemudian bergerak lagi ke arah 240 derajat dari kanan ke atas atau menggambarkan gerakan memperlambat arus dari arah kanan petugas dan speaker menyala	<i>Valid</i>

---

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu terciptanya sebuah alat berupa robot peraga gerakan pengatur lalu lintas dengan kendali remote control sebagai media pembelajaran untuk digunakan anggota saka bhayangkara dalam mempelajari gerakan-gerakan pengaturan lalu lintas. Dari hasil pengujian menggunakan *unit testing* dengan pengujian *blackbox* dapat disimpulkan bahwa semua fungsi dari robot yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

## SARAN

Penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan yang harus diperbaiki. Maka dari itu, saran yang dapat diberikan seperti pergerakan robot masih terbatas karena menggunakan *servo* 180°, harapan penulis untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan *servo* 360° agar pergerakan *servo* atau lengan lebih maksimal. Minimnya literatur tentang prototype media belajar lalu lintas, menyebabkan penulis mendapatkan hambatan dalam perancangan. Penulis berharap dengan penelitian ini dapat dikembangkan kedepan nya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andriyana, A. N. (2017). *Pengenalan Rambu Lalu Lintas Kepada Anak-ANak Berbasis Augmented Reality*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2]. Angga, Muhammad., Yuliatmojo, Pitoyo., T. (2019). Perancangan dan Implementasi Peraga Bahasa Isyarat Menggunakan Tangan Robot untuk Penderita Tuna Rungu. *Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika*, 2 No. 1.
- [3]. Asyari, F. (2017). Analisis Yuridis Pengelolaan Pasar Malam Dinamikanya Di Kota Samarinda. *Ilmiah Hukum*, 2 No. 2.
- [4]. Kristanto, A. (2018). *Perancangan Sistem Informasi*. Gava Media.
- [5]. Nizam, K. (2019). Penindakan Propam (Profesi dan Pengamanan) Terhadap Anggota Polisi Lalu Lintas Yang Melampaui Kewenangannya Dalam Menjalankan Tugas (Studi di Kepolisian Resort Kota Besar Medan). *Hukum Kaidah*, 19 No. 2.

- [6]. Pandelaki, G. R. (2018). No TitleaPeran Polisi Dalam Pengendalian Massa Berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2002 Tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia. *Lex Et Societatis*, 6 No. 5.
- [7]. Riyadi, P. (2017). Membangun Media Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Dengan Animasi Sebagai Metode Pembelajaran Sejak Usia Dini Studi Kasus TK Aisyah Brebes. *INOVTEK Polbeng*, 2 No. 2.
- [8]. Singadimedja, H. N. (2017). Restitusi terhadap Korban Tindak Pidana Lalu Lintas sebagai Syarat Pidana Bersyarat. *Hukum Positum*, 1 No. 2.
- [9]. Suharijanto. (2016). Rancang Bangun Robot Garis Hitam Berbasis Mikrokontroler Arduino ATMEGA328. *Teknika*, 8 No. 2.
- [10]. Susilawati. (2019). Peran Penyidik Polri Dalam Pencegahan dan Penegakan Hukum Tindak Pidana Korupsi (Studi Kasus Direktorat Reserse Kriminal Khusus Kepolisian Daerah Sumatra Utara). *Hukum Kaidah*, 19, No.1.